

УДК 681.785

## ОПТИМИЗАЦИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ФЛУОРИМЕТРА

Куликов В. С., Гришанов В. Н.

Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

При эксплуатации диагностического флуориметра была визуально обнаружена слабая флуоресценция отрезающего светофильтра из стекла FGL 435. Для изучения флуоресценции стекла FGL 435 были проведены эксперименты с ультрафиолетовым (УФ) светодиодом и комбинацией светофильтров следующих марок: УФС6, ЖЗС6, FGL 435 Longpass. Расположения светофильтров приведены на рисунке 1, причем FGL 435 располагался в двух положениях: перед и за ЖЗС6.

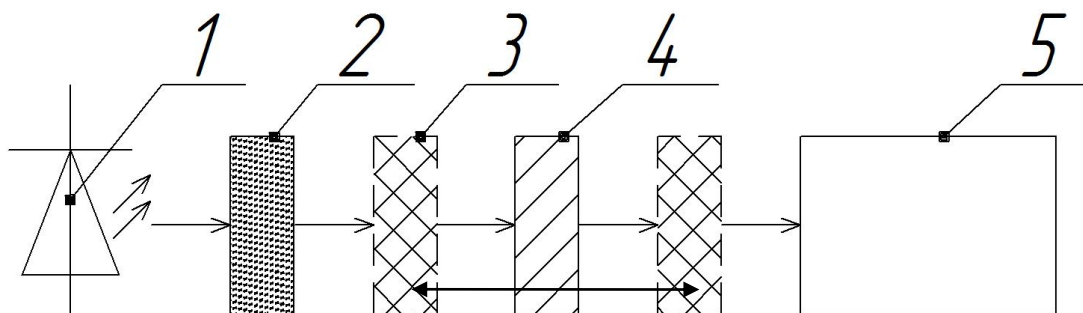


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 – УФ-светодиод EOLD-365-525, 2 – Светофильтр УФС6, 3 – Светофильтр FGL 435 Longpass, 4 – Светофильтр ЖЗС6, 5 – Спектрометр

В результате проведенных экспериментов визуальные наблюдения флуоресценции светофильтра FGL 435 Longpass были подтверждены с использованием объективной её регистрации. Графики спектров, полученные при помощи спектрометра, приведены на рисунке 2. При расположении FGL 435 перед ЖЗС6 наблюдается флуоресценция данной марки светофильтра под воздействием УФ-излучения. Однако, при расположении за ЖЗС6 флуоресценция не наблюдается, что является убедительным подтверждением двух гипотез: а) светофильтр FGL 435 флуоресцирует; б) флуоресценция светофильтра ЖЗС6 ничтожна.

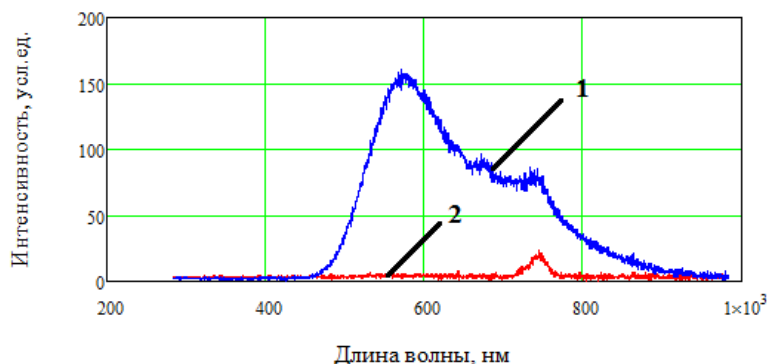


Рис. 2. Спектры полученные на спектрографе,  
1 – FGL 435 стоит впереди ЖЗС6, 2 – FGL435 стоит за ЖЗС6

Сравнение влияния коэффициентов пропускания светофильтров на сигнал аутофлуоресценции проведено на математической модели спектральных характеристик флуориметра [2]. Результаты проведенных расчетов показаны на рисунке 3.

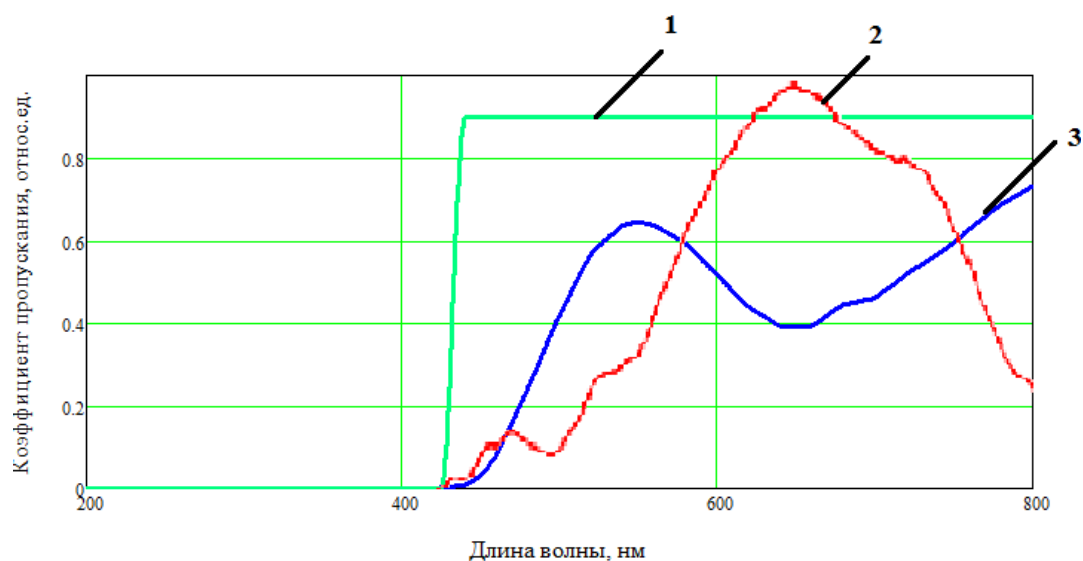


Рис. 3. Сравнение коэффициентов пропускания светофильтров: 1 – FGL 435 Longpass, 2- ЖЗС6 толщиной 3 мм, 3 – аутофлуоресценция кожи [3]

Исходя из выше приведенных графиков, можно сказать, что часть полезного сигнала аутофлуоресценции будет подавлена при использовании ЖЗС6 в качестве отрезающего светофильтра, так как у ЖЗС6 коэффициент пропускания меньше, чем у FGL 435 в интересующей длинноволновой зоне. Но из-за того, что ЖЗС6 не флуоресцирует под воздействием УФ-излучения прогнозируется повышение отношения сигнала к шуму. Поэтому в последующих модификация флуориметра оптимален светофильтр из цветного стекла данной марки.

#### Библиографический список

1. Куликов В. С. Портативный флуориметр для оценки концентрации продуктов гликирования в коже [Электронный ресурс]/ В. С. Куликов, В. Н. Гришанов, XIV Всероссийский молодежный Самарский конкурс-конференция научных работ по оптике и лазерной физике сборник трудов конференции 8–12 ноября 2016 г. ФИАН им. П.Н. Лебедева - Москва – 2016. – 299-305 с.
2. Галиева А.М. Моделирование спектральных характеристик оптического канала диагностического флуориметра [Электронный ресурс]/ А.М. Галиева, В.Н. Гришанов, В.С. Куликов, XIII Всероссийский молодежный Самарский конкурс-конференция научных работ по оптике и лазерной физике: Сборник конкурсных докладов 11–14 ноября 2015 г. - ФИАН им. П.Н. Лебедева – Москва – 2015. - 444 – 450 с.
3. Yikun, W. A trifurcated fiber-optic probe based optical system designed for AGEs measurement [Электронный ресурс]/ Y. Wang, Z. Long, Z. Ling, L. Yong, Z. Gong, W. An // Proc. SPIE 8329, Tenth International Conference on Photonics and Imaging in Biology and Medicine (PIBM 2011), 832908 (March 14, 2012); doi: 10.1117/12.918562